Oreille - Audition

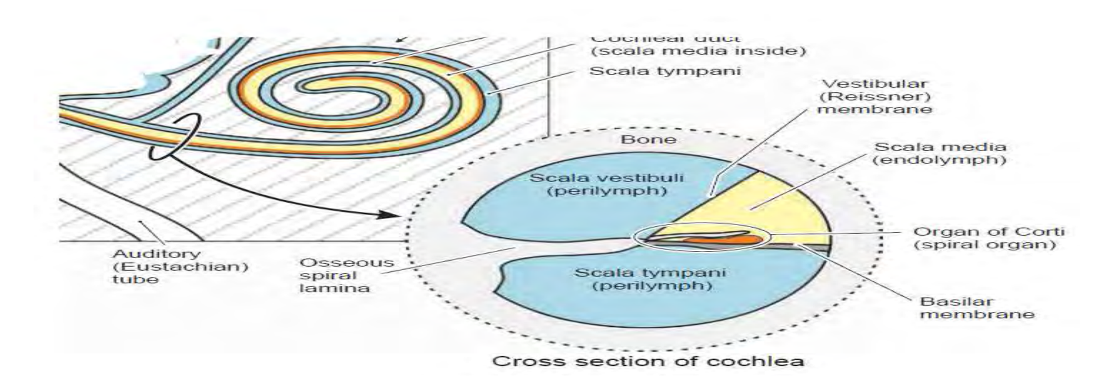
C/ORGANE DE CORTI :

- Organe des sens secondaire (phonorécepteur).
- L'organe de l'audition ou de CORTI est Situé dans le limaçon membraneux (canal cochléaire) lui-même contenu dans le limaçon osseux.

Organisation générale :

Le limaçon osseux :

- C'est un Tube creux entouré autour d'un axe conique : la columelle.
- Lame spirale cloisonne partiellement la cavité du limaçon osseux : elle est creusée par un canal spiral occupé par le ganglion de CORTI.
- Le canal cochléaire est situé entre la lame spirale et la paroi osseuse du limaçon.
- La cavité du limaçon osseux se trouve divisé en rampe vestibulaire et rampe tympanique.



Cross section of cochlea

- Canal cochléaire : entre le bord externe libre de la lame spirale et la paroi osseuse du limaçon (= lame des contours)
- Au columelle existe une cavité conique : la fossette rassemble les fibres nerveuses pour former le nerf auditif
- Au sommet du limaçon : cul de sac
- Les 2 rampes vestibulaire et tympanique communiquent par l'helicotrème (H)

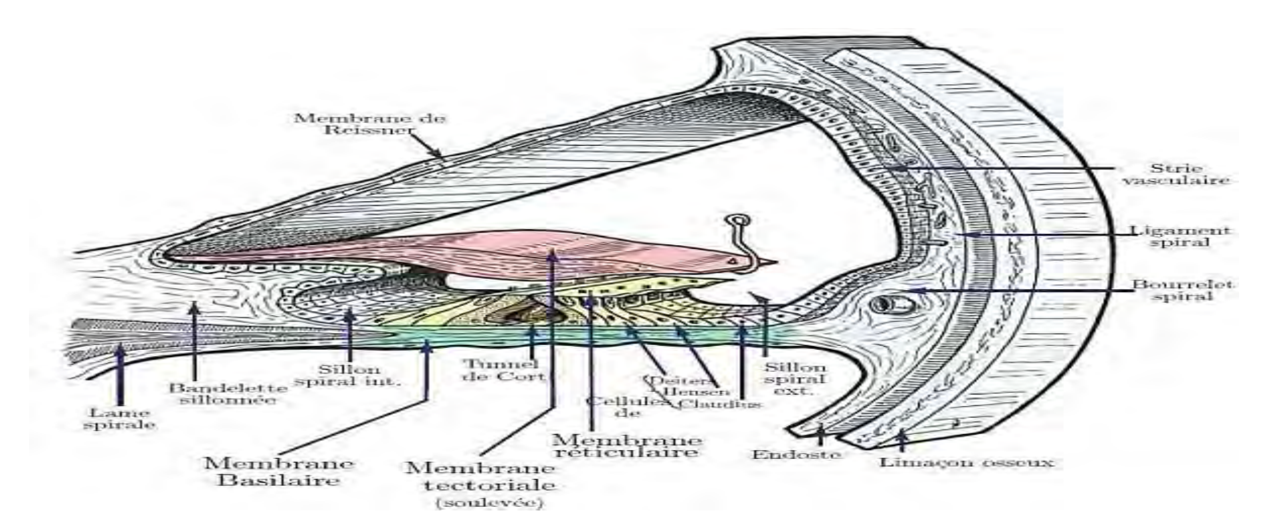
Le canal cochléaire :

De section triangulaire, elle présente trois parois :

1 - LA PAROI SUPÉRO-INTERNE : répond à la rampe vestibulaire ; membrane de REISSNER : du ligament spiral (épaississement fibreux tapissant la lame des contours = limaçon osseux) à la bandelette sillonnée (épaississement fibreux recouvrant la face supérieur de la lame spirale).

2 - PAROI EXTERNE : répond à la lame des contours dont elle est séparée par le ligament spiral celui-ci, est recouvert par un épithélium vascularisé : la strie vasculaire : participe à l'élaboration de l'endolymphe.

3 - PAROI INFÉRIEUR : répond à la rampe tympanique elle comprend 2 portions : l'une interne ; bandelette sillonnée et l'autre ; externe : membrane basilaire (où repose l'organe de CORTI).



Organe de CORTI :

- Dispositif sensoriel différencié à partir de l'épithélium recouvrant la paroi inférieur du canal cochléaire (membranes basilaire et sillonnée). Il est séparé du reste de l'épithélium indifférencié par deux sillons ; le sillon spiral interne et le sillon spiral externe.

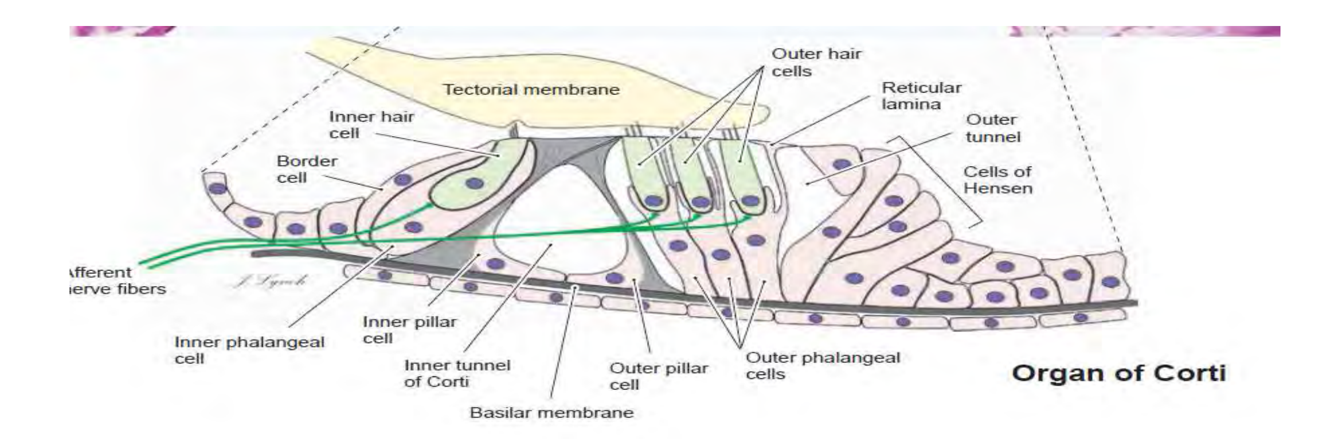
2 - Etude histologique :

Structure de l'organe de CORTI :

1. Un épithélium sensoriel : cellules auditives (sensorielles accessoires) et cellules de soutien.
2. La membrane basilaire supportant cet épithélium sensoriel.
3. Une membrane recouvrante : la membrana tectoria.

Epithélium de l'organe de CORTI :

1. Le tunnel de CORTI : limité par les cellules ou piliers de CORTI disposées sur des rangs interne et externe. Ces cellules reposent par leurs pieds sur la membrane basilaire.
2. Les cellules auditives ou « cellules ciliées » (cellules sensorielles accessoires) : internes et externes.
3. Les cellules de soutien : elles se répartissent en de part et d'autre du tunnel en :
   - Cellules de **DEITERS** (cellules chaises) externes ou internes supportant les cellules auditives.
   - Cellules de **CLAUDIUS** : externes ou internes.
   - Cellules de **HENSEN** : externes.
4. Les fibres nerveuses : gagnent l'épithélium à partir de la lame spirale.



- Les piliers
- Cellules épithéliales très hautes
- pôles apicaux se rejoignent pour former le tunnel
- celui du pilier externe se place sous celui du pilier interne
- Réunis par des desmosomes et des jonctions serrées , au niveau des pôles apicaux le cytosquelette est développé donnant un plan rigide (de type « cuticulaire ») qui participe à la formation de la membrane réticulaire
- -pôle basal s'étale sur la membrane basale en dessous du tunnel de corti
- renferme le noyau
- -Cytoplasme renferme des microfilaments longitudinaux parallèles d'actine , ils confèrent aux cellules leur rigidité
- Cellules de DEITERS externes ou internes = cellules chaise
- Cellules de HENSEN externes
- Cellules de CLAUDIUS externes et internes
- Cellules de BOETTCHER
- prismatiques hautes
- le pôle apical porte une dépression où vient reposer une CS . Il se poursuit par une fine expansion qui monte à la surface sur le coté de la CS: phalange
- expansion apicale , rigide , structure similaire à celle des piliers du tunnel , se termine par une plaque cuticulaire raccordée aux éléments voisins par des desmosomes .
- L'ensemble des plaques apicales forment la membrane réticulaire elle est perforée pour laisser apparaitre les pôles apicaux des CS.
- Entre les prolongements cytoplasmique des cellules de Deiters se trouvent les espaces de Nuel
- Du coté interne , elles entourent les CS jusqu'à leur sommet , il n'existe pas d'espace de Nuel de ce coté
    - les cellules de Hensen : elles ferment les espaces de Nuel à l'extérieur des cellules de Deiters . Très hautes et volumineuses, cytoplasme pauvre en organites , noyau rond, pôle apical s'ancre à la membrane réticulaire
- Les cellules de Boettcher: situées à la base des cellules précédentes : petites cellules basales
- Les cellules de Claudius : à la périphérie de l'organe de corti de chaque coté : ce sont des éléments de transition: d'abords prismatique hautes , elles deviennent progressivement cubiques pour se raccorder à l'épithélium du canal cochléaire

Les cellules sensorielles accessoires :

MO :

- Corps cellulaire allongé parfois en forme de dé à coudre.
- Noyau basal.
- Plateau cuticulaire apical portant des stéréocils auditifs, rigides et immobiles atteignant la membrana tectoria.

ME :

- Stéréocils : microvillosités non vibratiles avec une racine intracuticulaire et une tige extracuticulaire atteignant la membrana tectoria. Leur stimulation est le point de départ de l'incitation.
- Système de tubules et de lamelles : prédominant dans la matrice cytoplasmique supra-nucléaire. Ce système intervient dans la transmission de la stimulation cellulaire.
- Différenciation synaptiques (pôle basal) : en forme de citernes ou de bâtonnets au niveau des zones de jonctions neurosensorielles (neurone-cellule auditive). Ces organites interviennent dans la terminaison de l'excitation cellulaire.

- Cse
- Au nombre de 12 à 15000
- Elles reposent sur cellules de Deiters ,elles sont disposée en 3 ou 4 rangées restent séparées les une des autres par les espaces de Nuel
- cytoplasme riche en glycogène est pauvre en organites situés le long des faces latérales de cellules
- le pôle basal renferme le noyau

Innervation :

- Fibres afférentes (agranulaires) : dendrites des neurones bipolaires du ganglion de CORTI.
- Fibres efférentes (granuleuses) : d'origine bulbaire (faisceau olivo-cochléaire afférent croisé).

- L'ensemble de ces fibres nerveuses est compris dans le tronc du nerf auditif (**VIII**).

- Les terminaisons nerveuses gagnent l'épithélium sensoriel en cheminant dans l'espace de **NUEL ; espace délimité par les cellules auditives et les cellules de DEITERS.**

- L'aspect granulaire ou agranulaire est lié à l'abondance de microvésicules synaptiques dans le neuroplasme des terminaisons nerveuses.

Autres structures

- - la membrane réticulaire entoure le pôle apical des cellules sensorielles .c'est une lame formée par les cytoplasmes apicaux des cellules de Deiters et des piliers du tunnel, rigidifiés par le cytosquelette . Elle est raccordées aux extrémités apicales des cellules de Hensen

Mr

- ou membrane tectoria est une structure translucide gélatineuses épaisse , accrochée au limbe spirale qui flotte dans l'endolymphe au dessus des stéréocils

Constituée de collagène de type II et de protéoglycanes

Ohysio

- - la transmission du son:
- Toute onde sonore fait vibrer le tympan comme la peau d'un tambour
- Son mouvement entraine le marteau , l'enclume puis l'étrier
- La platine de l'étrier repose sur la fenêtre ovale et ses vibrations vont se transmettre à la périlymphe de la rampe vestibulaire

Fc

- Grande souplesse de la membrane de Reissner , les vibrations de la périlymphe dans la rampe vestibulaire se transmettent à l'endolymphe dans le canal cochléaire puis à la membrane basilaire
- La vibration passe de la rampe vestibulaire à la rampe tympanique par l'hélicotrème
- À partir de la rampe tympanique cette vibration de retour atteint également la membrane basilaire

- Le mouvement de la membrane basilaire provoque le déplacement de l'organe de corti par rapport à la membrane tectoriale, ce qui provoque l'inclinaison des stéréocils des cellules ciliées
- Les cellules ciliées détectent des mouvements de la taille d'un atome et répondent en une dizaine de microsecondes.

Cc

- L'exposition prolongée aux sons forts peut détériorer l'audition.
- les CSE sont les premières endommagées
- Avec l'âge les CS peuvent s'altérer entrainant une perte progressive de l'audition (presbyacousie).
- Des dégâts cellulaires des cils peuvent aussi être produits par l'exposition prolongée d'antibiotiques (par exemple, streptomycine, néomycine),